



Nazwa przedsięwzięcia	PROJEKT KONCEPCYJNY BUDOWY OBWODNICY ROGOŹNA W CIĄGU DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 241 WĄGROWIEC – ROGOŹNO
Inwestor	Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu ul. Wilczak 51, 61-623 Poznań
Numer umowy	226/14.WZP/16 z dnia 04.04.2016 r.
Stadium opracowania	KONCEPCJA
Część	C – CZĘŚĆ TECHNICZNA – OBIEKTY INŻYNIERSKIE
Numer egzemplarza	1 2 3 4 5 6
Lokalizacja	województwo: wielkopolskie powiat: obornicki gmina: Rogoźno
Data opracowania	maj 2019 r.
Projektant	mgr inż. Wojciech Wawrzyniak WPK/0333/POOM/16 spec. inżynieryjna mostowa
Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Ejchsztet 160/80/Pw spec. konstrukcyjno-inżynieryjna w zakresie mostów

Spis treści

KONCEPCJA PROJEKTOWA	2
A. CZĘŚĆ FORMALNO - PRAWNA	3
1. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego	4
B. CZĘŚĆ OPISOWA	7
1. Przedmiot opracowania	8
2. Cel opracowania	8
3. Inwestor	8
4. Jednostka projektowa	8
5. Podstawa opracowania	8
6. Stan istniejący	9
7. Założenia projektowe	10
8. Projektowane obiekty inżynierskie	12
C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	21

KONCEPCJA PROJEKTOWA

A. CZĘŚĆ FORMALNO - PRAWNA

1. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Wojciech Jarosław Wawrzyniak jest upoważniony w specjalności inżynierskiej mostowej do:
 - projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych
bez ograniczeń.

Zgodnie z § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak:

- 1) drogowy obiekt inżynierski, w rozumieniu przepisów o drogach publicznych;
- 2) kolejowy obiekt inżynierski: most, wiadukt, przepust, ściany oporowe, tunele liniowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, w rozumieniu przepisów o warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie, oraz zgodnie z § 13 ust. 2 rozporządzenia, j.w. do obliczenia światła mostów i przepustów.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzenia projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

- Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski.....
 Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....
 Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki.....

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Jarosław Wawrzyniak
 60-169 Poznań, ul. Strzelimska 21A/6
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
 Budowlanego
 4.a/a

Poznań, dnia 20 grudnia 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. poz. 1775) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4e pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 3a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) oraz § 13 ust 1 i 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przyznawania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIBB otrzymuje

Pan
Wojciech Jarosław Wawrzyniak
 magister inżynier
 kierunek: Budownictwo
 urodzony dnia 14 kwietnia 1986 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0333/POOM/16

do projektowania bez ograniczeń
 w specjalności inżynierskiej mostowej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 k.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwozie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawa do wykonywania samodzielných funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na liście członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIBB
 prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Obywatel (ka) Zbigniew Ejchsztet jest upoważniony (y) do:

- 1/ sporządzenia projektów budowli mostów, wiaduktów, przepustów, tuneli, estakad, nadziemnych i podziemnych przejazdów komunikacyjnych oraz nieskomplikowanych odcinków dróg, stanowiących dojeżdży do tych budowli,
- 2/ w zakresie budowli nie będących budynkami w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego budowli.

WŁAD WOJEWÓDZKI
w Poznaniu
Nr rejestr. Peccr. 534
Kod. adresowy 66-607

Poznań dnia 24.06.80

Nr 160/80/PW

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4, ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 3 lit.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 48) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Zbigniew Ryszard EJCHSZTET (imię i nazwisko)

..... inżynier budownictwa lądowego (tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(ą) dnia 25 czerwca 1948 r. w Lesznie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta

(roszej funkcji)

w specjalności konstrukcyjno - inżynierskiej (rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie mostów

M.A. SUTKI (specjalizacja zawodowa)
CUD 344-524-4 z am. 1000-Kcy-W-78 WDA z am. 21-1-KI 9300 plkm. 718

M-43 P.A. 6779-400



mgr inż. Zbigniew Ejchsztet
Peccr. 534
Kod. adresowy 66-607
(podpis i pieczęć)



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
WKP-6K1-WC2-V3U *

Pan Zbigniew Ejchszet o numerze ewidencyjnym WKP/BM/0934/01

adres zamieszkania ul. Sienkiewicza 14a/6, 60-818 Poznań

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-04 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001, Nr 130, poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pibb.org.pl lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
WKP-Q2G-6ND-132 *

Pan Wojciech Jarosław Wawrzyniak o numerze ewidencyjnym WKP/BM/0081/17

adres zamieszkania ul. Strzelńska 21 A/6, 60-169 Poznań

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-02-25 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001, Nr 130, poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pibb.org.pl lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



B. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt koncepcyjny obiektów inżynierskich projektowanych w związku z planowaną budową obwodnicy miasta Rogoźna w ciągu drogi wojewódzkiej nr 241 (nowy przebieg drogi).

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest uściślenie zakresu rzeczowego i finansowego przedsięwzięcia polegające na ustaleniu szczegółowych rozwiązań geometrycznych konstrukcji obiektów inżynierskich, przedmiaru robót i ich kosztorysu. Opracowanie ma na celu dostarczenie informacji do podjęcia ostatecznej decyzji inwestorskiej w sprawie celowości, zakresu i horyzontu czasowego realizacji zadania inwestycyjnego oraz określenie wytycznych dla projektu budowlanego.

3. Inwestor

Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu
61-623 Poznań, ul. Wilczak 51

4. Jednostka projektowa

Biuro Projektów TRASA Sp. z o.o.
60-808 Poznań, ul. Janusza Zeylanda 1/7

5. Podstawa opracowania

Materiały stanowiące podstawę opracowania:

- Umowa nr 226/14.WZP/16 z 04.04.2016 r.;
- „Szczegółowe wytyczne techniczne do opracowania projektu koncepcyjnego budowy obwodnicy Rogoźna w ciągu drogi wojewódzkiej nr 241 Wągrowiec - Rogoźno”, WZDW w Poznaniu, marzec 2016 r.;
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych rejonu objętego opracowaniem, w skali 1:500, sporządzona przez uprawnionego geodetę;
- Kolejowa mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych rejonu objętego opracowaniem, w skali 1:500, sporządzona przez uprawnionego geodetę;
- Mapa ewidencyjna i wypisy z rejestru gruntów;
- Opinia geotechniczna , opracowana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne i Geotechniczne ManGeo, Kazimierz, czerwiec 2018 r.;
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, wydana przez Burmistrza Rogoźna, numer GRO.6220.11.2017.SM z dnia 13.04.2018 r.;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. 2018 poz. 1202)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1566 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jedn.: Dz. U. 2018 poz. 1935)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz. U. z 2016 poz.126);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 nr 63 poz. 735 ze zm.);
- "Koncepcja programowo-przestrzenna obejścia drogowego miasta Rogoźna", Transprojekt Warszawa, wrzesień 2003 r.;
- Literatura techniczna, normy projektowania, aprobaty i zalecenia techniczne,
- Uzyskane warunki i uzgodnienia,
- Własne pomiary inwentaryzacyjne.

6. Stan istniejący

6.1. Lokalizacja

Opracowywany odcinek rozpoczyna się od projektowanego węzła zlokalizowanego na istniejącej drodze wojewódzkiej 241 w okolicy miejscowości Marlewo. Planowana obwodnica przebiegać będzie po północnej stronie miasta Rogoźno, za pasem lasów i terenów chronionych, przecinając rzekę Wełnę, rzekę Rudkę, linię kolejową 354 Poznań - Piła, aby ostatecznie włączyć się do istniejącej drogi krajowej nr 11. Pod względem administracyjnym, obszar projektowanej inwestycji, położony jest w granicach gminy Rogoźno, w powiecie obornickim, w województwie wielkopolskim. Przedmiotowa inwestycja znajduje się w bliskim sąsiedztwie obszaru NATURA 2000 – Dolina Wełny PLH300043.

6.2. Istniejące zagospodarowanie terenu

Obszar przeznaczony pod inwestycję obejmuje głównie tereny niezabudowane, pola uprawne oraz łąki.

Według podziału na jednostki fizyczno-geograficzne J. Kondrackiego (*Geografia Regionalna Polski, PWN, Warszawa 2001*) obszar ten leży na styku trzech mezoregionów. Północna i północno-wschodnia część gminy należy do Pojezierza Chodzieskiego, wchodzącego w skład Pojezierza Wielkopolskiego. Część południowa należy do Pojezierza Gnieźnieńskiego, będącego częścią tego samego makroregionu. Natomiast niewielki, południowo-zachodni fragment gminy to skraj Kotliny Gorzowskiej, wchodzącej w skład makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka.

Teren wokół projektowanej drogi i obiektów inżynierskich opisany jest rzędnymi od ok. 69,00 m n.p.m. (koryto rzeki Wełny) do ok. 74,00 m n.p.m. (nasyp kolejowy).

6.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki geotechniczne określa się jako proste i częściowo złożone. W otworach badawczych dla projektowanego korpusu drogowego, od powierzchni terenu nawiercono warstwę gleby lub torfu o miąższości 0,20 – 0,70 m a w dolinie rzeki Rudki warstwa torfu sięga głębokości nawet 12,70 m p.p.t. Głębiej dominują osady piaszczyste reprezentowane przez piaski pylaste do piasków grubych, żwiry i pospółkę. Miejscami piasków zalega na stropie glin piaszczystych o stanie konsystencji miękkoplastycznej do twardoplastycznej. Wyniki przeprowadzonych badań pokazano na rysunkach obiektów mostowych w formie przekrojów geotechnicznych.

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (kwiecień - czerwiec), w czasie wierceń zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 0,40 – 2,10 m p.p.t. oraz zwierciadła napiętego na głębokości 1,00 – 23,60 m p.p.t. Wzdłuż projektowanej trasy woda gruntowa występuje najczęściej na poziomie około 0,80 – 1,30 m p.p.t. Przedstawiony stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikających z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów.

6.4. Rozbiórki

Podczas inwentaryzacji i badań terenowych nie stwierdzono występowania budowli wymagających rozbiórki w związku z budową projektowanych obiektów inżynierskich.

6.5. Kolizje z istniejącą infrastrukturą

W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych obiektów inżynierskich nie występują urządzenia techniczne uzbrojenia podziemnego, wymagające ujęcia w dokumentacji projektowej obiektów. W związku planowana budowa wiaduktu nad linią kolejową nr 354 konieczne będzie natomiast lokalne obniżenie trakcji kolejowej.

W związku z planowaną udową drogi wystąpią lokalne kolizje z siecią gazową wysokiego ciśnienia oraz siecią elektroenergetyczną wysokiego napięcia.

7. Założenia projektowe

7.1. Droga wojewódzka nr 241

Obiekty inżynierskie usytuowane są w ciągu projektowanego nowego przebiegu drogi wojewódzkiej nr 241. Obwodnica zaprojektowana została jako droga klasy G, kategorii ruchu KR 5 o szerokości nawierzchni 7m i obciążeniu 115 kN.

Projekt nowego przebiegu drogi wojewódzkiej nr 241 ma za zadanie przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności oraz zapewnienia spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej dla podniesienia atrakcyjności województwa wielkopolskiego, jako miejsca do inwestowania, pracy i zamieszkania. Planowane zadanie ma rozwiązać istniejące problemy i przyczynić się do:

- zredukowania czasu podróży,
- podniesienia poziomu bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego,
- unowocześnienia stanu infrastruktury technicznej w rejonie,
- poprawy bezpieczeństwa ruchu,
- zredukowania kosztów eksploatacji pojazdów,
- obniżenia poziomu wypadkowości,
- zapewnienia lepszego dojazdu do firm zlokalizowanych w powiecie,
- rozwoju ruchu turystycznego,
- zmniejszenia wzrostu zanieczyszczeń spowodowanych ruchem drogowym,
- właściwego odbioru wód opadowych z drogi,
- zwiększenia bezpieczeństwa transportów materiałów niebezpiecznych.

Szczegółowe dane zawarto w części drogowej opracowania.

7.2. Obiekty inżynierskie

7.2.1. Założenia ogólne

Zgodnie z wytycznymi określonymi przez Zamawiającego przeprowadzono analizę wariantów konstrukcji każdego z obiektów. Przedmiotem wariantowania powinny być: schemat statyczny, materiał ustroju nośnego, konstrukcja, w przypadku estakad i tuneli także długość. Obiekty proste można natomiast proponować jako jednowariantowe. Analiza wariantów powinna zawierać: opisy, wyniki obliczeń, rysunki oraz ocenę wariantów w oparciu o kryteria m.in.: warunków i bezpieczeństwa ruchu, kosztów robót i utrzymania, trwałości. Zaproponowane warianty, w tym rekomendowany przez Wykonawcę, powinny zapewnić osiągnięcie założonych celów dokumentacji projektowej.

7.2.2. Cel koncepcji projektowej

Celem niniejszej dokumentacji jest w szczególności:

- uściślenie zakresu rzeczowego i finansowego realizacji obiektów;
- określenie warunków geologiczno-inżynierskich i określenie wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów podłoża;

- szczegółowe ustalenie konstrukcji obiektów budowlanych na podstawie analizy wariantów i/lub uściślenie głównych parametrów geometrii obiektów budowlanych;

7.2.3. Podstawowe wymagania - obiekty mostowe

Podstawowe wymagania stawiana projektowanym obiektom mostowym:

- klasa obciążenia A,
- przekrój krawężnikowy,
- konstrukcja obiektu betonowa sprężona (konstrukcja pomostu monolityczna), przęsło o długości pozwalającej przekroczyć koryto rzeki „na raz” dla średniego stanu wód,
- ilość podpór dla obiektu należy ograniczyć do niezbędnego minimum,
- przyczółki obiektu żelbetowe (masywne, pełne) oparte bezpośrednio na fundamentach zabezpieczone materiałami antygraffiti,
- skrzydła równoległe do osi drogi, żelbetowe pełne, oparte bezpośrednio na fundamentach,
- za przyczółkami płyty przejściowe żelbetowe,
- podpory pośrednie żelbetowe pełne zabezpieczone materiałami antygraffiti,
- odwodnienie obiektów w systemie zamkniętym (rury HDPE odporne na UV),
- hydroizolacja arkuszową, grubowarstwowa wykonana z pap posiadających AT IBDIM lub CE, przeznaczona do stosowania na obiektach inżynierskich, posiadającą osnowę z włókniny poliestrowej powleczonej obustronnie masą bitumiczną modyfikowaną kopolimerem SBS o grubości arkusza $\gg 5,00$ mm i grubości masy bitumicznej pod osnową min. $\gg 3,00$ mm,
- w dolnej warstwie nawierzchni na hydroizolacji arkuszowej, wzdłuż krawężników usytuować dren z geokompozytem drenażowym otoczony grysem bazaltowym w żywicy epoksydowej, szerokość koryta dla drenu to max. 20cm.
- przed dylatacjami umieścić pod dolną warstwę nawierzchni tylko geokompozyt bez kształtowania koryta wypełnionego grysem,
- pod kapami przewidzieć wykonanie warstwy ochronnej dla izolacji arkuszowej, wykonanej z papy termozgrzewalnej o grubości min. 4mm.
- łożyska garnkowe,
- dylatacje szczelne modułowe – przewidzieć dodatkowo pod każdą dylatacją stalowe nierdzewne koryta odwadniające na wypadek utraty szczelności
- krawężniki kamienne, ustawione na ławie z gysu bazaltowego 4 – 6mm otoczonego żywicą epoksydową,
- obustronne chodniki o skrajni 2m,
- szerokości jezdni dostosowane do projektowanej drogi – min. 8,0 m między krawężnikami
- nawierzchnia chodników i ścieżek pokryta izolacyjno-nawierzchnią z żywic w kolorze czerwonym o grubości min 0,5 cm,
- umocnienia skarp i stożków – kostka kamienna na betonie,
- nawierzchnia szczelna 2 x asfalt twardolany,
- obiekty wyposażać w schody skarpowe,

7.2.4. Przepusty dla przeprowadzenia wody oraz przejścia dla zwierząt

Podstawowe wymagania stawiana projektowanym przepustom:

- do średnicy 100 cm konstrukcje z PEHD,
- powyżej średnicy 100 cm konstrukcje żelbetowe o przekroju prostokątnym,
- pochylenie skarp na wlocie i wylocie 1:1,5,
- umocnienia skarp i stożków – kostka kamienna na betonie.

8. Projektowane obiekty inżynierskie

8.1. Most na rzece Wełnie

8.1.1. Lokalizacja

W km 1+656,75 drogi wojewódzkiej nr 241 projektuje się obiekt mostowy nad rzeką Wełną. Ze względu na niewielką szerokości cieku wodnego zaprojektowano obiekt jednoprzęsłowy, pozwalający w całości przekroczyć przeszkodę i zapewnić wzdłuż obu brzegów szlaki migracyjne.

Teren wokół obiektu jest płaski o charakterze rolnym, opisany rzędną średnią równą 70,00 m npm.

8.1.2. Podstawowe parametry techniczno-geometryczne

Długość mostu ze skrzydłami:	43,11 m
Długość ustroju nośnego:	27,30 m
Rozpiętość teoretyczna przęsła:	26,13 m
Szerokość całkowita mostu:	14,90 m
Szerokość pasów ruchu:	2x 3,50 m
Szerokość jezdni w świetle krawężników:	8,00 m
Szerokość użytkowa chodników:	2x 2,00 m
Szerokość w świetle barier:	9,00 m
Pochylenie poprzeczne:	2,0% (jezdni), 2,5% (chodniki)
Wyniesienie spodu konstrukcji ponad teren:	2,90 m
Skrajnia pozioma pod mostem (światło poziome):	25,07 m
Kąt skosu obiektu:	70°
Urządzenia dylatacyjne:	modułowe, szczelne
Posadowienie:	pośrednie, pale prefabrykowane
Klasa obciążenia (wg. PN-85/S-10030):	A + STANAG 2021, kl. 150
Wojskowa klasa obciążenia:	MLC 150/100 (p. kołowy) MLC 150/100 (p. gąsienicowy)

8.1.3. Ustrój nośny

Przewidziano dwa warianty rozwiązania ustroju nośnego mostu. W obu przypadkach zastosowano ustrój jednoprzęsłowy, wolnopodparty, wykonany w oparciu o prefabrykowane belki strunobetonowe.

Wariant I:

Ustrój nośny stanowi jednoprzęsłowy, wolnopodparty ruszt płytowo-belkowy z wykorzystaniem prefabrykowanych strunobetonowych belek typu T. Płytę ustroju nośnego wykonano z betonu C30/37, stal zbrojeniowa A-III N. W przekroju poprzecznym prefabrykaty strunobetonowe typu T mają szerokości 89 cm i wysokość 110 cm. Na przygotowanych prefabrykatakach wykonywana jest płyta monolityczna gr. 25 cm. Łączna wysokość ustroju nośnego, po zespoleniu wynosi 135 cm.

Podstawowe parametry statyczno wytrzymałościowe określono na podstawie katalogu „Prefabrykowane belki strunobetonowe typu T” Przedsiębiorstwa Robót Mostowych „Mosty Łódź” S.A.

W obliczeniach statycznych przyjęty został model obliczeniowy w postaci ramy przestrzennej, która rozwiązywana była przy użyciu metody elementów skończonych. Obliczenia wytrzymałościowe prowadzone były zgodnie z PN-91/S-10042 „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie”.

Momenty zginające – moment niszczący 6400 kN

Obciążenie na łożysko (max. obl. reakcja):	709 kN
Masa belki prefabrykowanej:	29,6 t
Beton prefabrykatów:	C35/45
Beton płyty pomostu:	C30/37
Stal zbrojeniowa:	A-III N

Wariant II:

Ustrój nośny jest jednoprzęsłowy, wolnopodparty z wykorzystaniem prefabrykowanych strunobetonowych belek typu ERGON. Płytę ustroju nośnego wykonano z betonu C30/37, stal zbrojeniowa A-III N. W przekroju poprzecznym prefabrykaty strunobetonowe typu ERGON mają szerokości 64 cm i wysokość 140 cm. Na przygotowanych prefabrykatkach wykonywana jest płyta monolityczna gr. 26 cm. Łączna wysokość ustroju nośnego, po zespoleniu, wynosi 166 cm.

Podstawowe parametry statyczno-wytrzymałościowe określono na podstawie katalogu belek mostowych typu ERGON (zespół autorski: Krzysztof Dembicki, Jerzy Bajor – kwiecień 2009; Ergon Poland Sp. Z o.o., Badowo Mściska 12, 96-320 Mszczonów).

W obliczeniach statycznych przyjęty został model obliczeniowy w postaci ramy przestrzennej, która rozwiązywana była przy użyciu metody elementów skończonych. Obliczenia wytrzymałościowe prowadzone były zgodnie z PN-91/S-10042 „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie”.

Obciążenie na łożysko (max. obl. reakcja):	1258 kN
Masa belki prefabrykowanej:	32,2 t
Beton prefabrykatów:	C50/60
Beton płyty pomostu:	C30/37
Stal zbrojeniowa:	A-III N

8.1.4. Podpory

Zaprojektowano pośrednie posadowienie podpór na żelbetowych palach prefabrykowanych. Fundamenty podpór projektuje się wykonać w stalowych ściankach szczelnych traconych. Przyczółki mostu wykonane zostaną jako masywne, żelbetowe. W celu utrzymania nasypu drogowego zaprojektowano skrzydła równoległe do osi drogi. Ścianka zapleczna ma ukształtowany wspornik w celu oparcia monolitycznej płyty przejściowej. Konstrukcja podpór wykonana zostanie z betonu C30/37, stal zbrojeniowa A-III N.

Wariant I:

Zaprojektowano posadowienie pośrednie, na prefabrykowanych palach żelbetowych o przekroju 40x40 cm. Pale rozmieszczono w trzech rzędach, symetrycznie względem osi podparcia, w rozstawie w obu kierunkach równym 1,25 m (33 szt.). Przewidziano dodatkowe pale (2 szt.) w wysuniętej części fundamentu, bezpośrednio pod skrzydłami przyczółka.

Max siła od obciążeń stałych:	14 339 kN
Max siła od obciążeń użytkowych:	2 232 kN
Wymagana nośność pala w grupie (wciskanie):	475 kN

Wariant II:

Zaprojektowano posadowienie pośrednie, na prefabrykowanych palach żelbetowych o przekroju 40x40 cm. Pale rozmieszczono w trzech rzędach, symetrycznie względem osi podparcia, w rozstawie w obu kierunkach równym 1,25 m (33 szt.). Przewidziano dodatkowe pale (2 szt.) w wysuniętej części fundamentu, bezpośrednio pod skrzydłami przyczółka.

Max siła od obciążeń stałych:	13 023 kN
Max siła od obciążeń użytkowych:	2 232 kN

Wymagana nośność pala w grupie (wciskanie): 440 kN

8.1.5. Wyposażenie

Nawierzchnia jezdni i kap

Warstwę ścieralną stanowi asfalt lany grubości gr. 4 cm uszorstniony, natomiast warstwa wiążąca /ochronna/ jezdni to asfalt lany grubości 5cm.

Na kapach chodnikowych zaprojektowano izolację – nawierzchnię na bazie elastycznych żywic epoksydowo – poliuretanowych gr. 5 mm

Krawężniki

Krawężniki mostowe (kamienne) o wymiarach 200x200 mm. Za skrzydłami, na długości zanikania, projektuje się krawężniki betonowe 200x300 mm.

Izolacja

Na płycie pomostu zaprojektowano hydroizolację arkuszową, grubowarstwową wykonaną z pap posiadających Aprobatację Techniczną IBDiM o grubości min. 5mm. Papa przeznaczona do stosowania na obiektach inżynierskich, posiadająca osnowę z włókniny poliestrowej powleczonej obustronnie masą bitumiczną, modyfikowaną kopolimerem SBS. Pod krawężnikami i kapami chodnikowymi zaprojektowano warstwę ochronną dla izolacji arkuszowej, wykonaną z papy termozgrzewalnej o grubości min. 5mm. Powierzchnie odziemne podpór oraz płyty przejściowe należy zabezpieczyć powłokową izolacją epoksydowo-bitumiczną.

Urządzenia i szczeliny dylatacyjne

Zastosowano jednomodułowe urządzenie dylatacyjne. Szczelina dylatacyjna pionowa między korpusem przyczółka, a ścianą boczną (skrzydłem) wypełniona zostanie płytą korkową nasączoną bitumem. Szczelinę zabezpieczyć taśmami uszczelniającymi.

Prefabrykowane deski gzymsowe

Na krawędzi obiektu – na całej długości ustrojów nośnych oraz skrzydeł projektuje się prefabrykowane deski gzymsowe z betonu polimerowego.

Łożyska

Zaprojektowano oparcie ustroju nośnego na łożyskach garnkowych.

Odwodnienie obiektu

Zaprojektowano powierzchniowe odwodnienie mostu przez wykształcenie spadku poprzecznego i podłużnego. Woda z obiektu wprowadzona zostanie do wpustów mostowych, następnie kolektorem zbiorczym za podpory do odbiornika. Woda z poziomu izolacji odprowadzona zostanie systemem drenaży i sączków. W osi sączków projektuje się podłużny drenaż z grysu bazaltowego otoczonego żywicą epoksydową. Przed urządzeniem dylatacyjnym (niżej usytuowanym), na całej szerokości obiektu, wykonany zostanie drenaż poprzeczny oraz przeciwspadek płyty pomostowej (do drewna). Projektuje się wbudowanie wpustów mostowych żeliwnych o rozmiarze kratki ściekowej 300x500mm i efektywnym przekroju 700cm², z koszem osadczym i kołnierzem uszczelniającym. Wpusty powinny posiadać szczeliny do przesiąkania wody z izolacji. Projektowane sączki należy podłączyć do rur zbiorczych odwodnienia.

Za przyczółkami (za płytami przejściowymi) zaprojektowano drenaż odprowadzający wodę poza nasyp. Przewidziano ułożenie perforowanej rury PCV $\phi 110$ w tkaninie geotechnicznej w zasypce z gruntu przepuszczalnego (z pospółki lub otoczków), układanej na wylewce betonowej. Rury drenażu wyprowadzono na stożki nasypu.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Na całej długości mostu, na kapach chodnikowych, między jezdnią a chodnikiem, zaprojektowano bariery ochronne o parametrach minimalnych H2 W2 B wg PN-EN 1317 połączone płynnie z barierami ochronnymi na dojazdach. Na długości skrzydeł bariery zostaną zakotwione w stopach fundamentowych.

Ekran przeciwoślusieniowe

Wzdłuż krawędzi obiektu projektuje się ekrany przeciwoślusieniowe stalowe o wysokości 2,50 m, z poręczą na wysokości 1,30 m.

8.2. Wiadukt nad linia PKP

8.2.1. Lokalizacja

W km 5+557,13drogi wojewódzkiej nr 241 projektuje się wiadukt drogowy nad linia PKP nr 354 relacji Poznań – Piła. Zgodnie z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zaprojektowano obiekt jednoprzęsłowy, pozwalający w całości przekroczyć przeszkodę i zapewnić wzdłuż szlaki migracji średnich zwierząt wzdłuż linii kolejowej.

Teren wokół obiektu jest płaski o charakterze rolnym, opisany rzędną średnią równą 70,00 m npm.

8.2.2. Podstawowe parametry techniczno-geometryczne

Długość mostu ze skrzydłami	82,20 m
Długość ustroju nośnego:	37,40 m
Rozpiętość teoretyczna przęsła:	36,00 m
Szerokość całkowita obiektu:	14,90 m
Szerokość pasów ruchu:	2x 3,50 m
Szerokość jezdni w świetle krawężników:	8,00 m
Szerokość użytkowa chodników:	2x 2,00 m
Szerokość w świetle barier:	9,00 m
Pochylenie poprzeczne:	2,0% (jezdnia), 3% (chodniki)
Wyniesienie spodu konstrukcji ponad teren:	7,50 m
Skrajnia pozioma pod mostem (światło poziome):	35,00 m
Kąt skosu obiektu:	65°
Urządzenia dylatacyjne:	modułowe, szczelne
Posadowienie:	bezpośrednie
Klasa obciążenia (wg. PN-85/S-10030):	A + STANAG 2021, kl. 150
Wojskowa klasa obciążenia:	MLC 150/100 (p. kołowy) MLC 150/100 (p. gąsienicowy)

8.2.3. Ustrój nośny

Przewidziano dwa warianty rozwiązania ustroju nośnego mostu. W obu przypadkach zastosowano ustrój jednoprzęsłowy, wolnopodparty, wykonany w oparciu o prefabrykowane belki strunobetonowe oraz dźwigary stalowe, dwuteowe, zespolone z żelbetową płytą pomostową.

Wariant I:

Ustrój nośny jest jednoprzęsłowy, wolnopodparty z wykorzystaniem prefabrykowanych strunobetonowych belek typu ERGON. Płytę ustroju nośnego wykonano z betonu C30/37, stal zbrojeniowa A-III N. W przekroju poprzecznym prefabrykaty strunobetonowe typu ERGON mają szerokości 88 cm i wysokość 180 cm. Na przygotowanych prefabrykacjach

wykonywana jest płyta monolityczna gr. 26 cm. Łączna wysokość ustroju nośnego, po zespoleniu, wynosi 206 cm.

Podstawowe parametry statyczno-wytrzymałościowe określono na podstawie katalogu belek mostowych typu ERGON (zespół autorski: Krzysztof Dembicki, Jerzy Bajor – kwiecień 2009; Ergon Poland Sp. Z o.o., Badowo Mściska 12, 96-320 Mszczonów).

W obliczeniach statycznych przyjęty został model obliczeniowy w postaci ramy przestrzennej, która rozwiązywana była przy użyciu metody elementów skończonych. Obliczenia wytrzymałościowe prowadzone były zgodnie z PN-91/S-10042 „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie”.

Obciążenie na łożysko (max. obl. reakcja):	1748 kN
Masa belki prefabrykowanej:	77,3 t
Beton prefabrykatów:	C50/60
Beton płyty pomostu:	C30/37
Stal zbrojeniowa:	A-III N

Wariant II:

Ustrój nośny stanowi 6 dźwigarów stalowych, dwuteowych, zespolonych z żelbetową płytą pomostową. Płytę ustroju nośnego wykonano z betonu C30/37, stal zbrojeniowa A-III N. W przekroju poprzecznym belki stalowe mają szerokości 70 cm i wysokość 180 cm. Na belkach stalowych wykonywana jest płyta monolityczna gr. 26 cm. Łączna wysokość ustroju nośnego, po zespoleniu, wynosi 206 cm.

Podstawowe parametry statyczno-wytrzymałościowe określono na podstawie opracowanego modelu konstrukcji - modelu rusztu prętowego e1p2. Siły wewnętrzne obliczono w programie Autodesk Robot Structural Analysis Professional.

Obliczenia wytrzymałościowe prowadzone były zgodnie z PN-91/S-10042 „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie” oraz PN-82/S-10052 „Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie”.

Obciążenie na łożysko (max. obl. reakcja):	1237 kN
Beton płyty pomostu:	C30/37
Stal zbrojeniowa:	A-III N
Stal konstrukcyjna:	S 460 M

8.2.4. Podpory

Zaprojektowano bezpośrednie posadowienie podpór. Ze względu na konieczność prowadzenia prac fundamentowych poniżej poziomu wód gruntowych przewidziano wykonanie fundamentów w obudowie tymczasowej ze stalowych ścianek szczelnych traconych. Na spodzie wykopu zostanie wykonany korek betonowy równoważący siły wyporu wody oraz stanowiący stabilne i równe podłoże do budowy podpór.

Przyczółki mostu wykonane zostaną jako masywne, żelbetowe. W celu utrzymania nasypu drogowego zaprojektowano skrzydła równoległe do osi drogi. Ścianka zapleczna ma ukształtowany wspornik w celu oparcia monolitycznej płyty przejściowej. Konstrukcja podpór wykonana zostanie z betonu C30/37, stal zbrojeniowa A-III N.

Z uwagi na znaczną wysokość nasypu zaprojektowano

wykonanie zasyпки przyczółków w technologii gruntu zbrojonego, co pozwoli znacząco ograniczyć parcie gruntu na ścianę czołowa i skrzydła przyczółka.

8.2.5. Wyposażenie

Nawierzchnia jezdni i kap

Warstwę ścieralną stanowi asfalt lany grubości gr. 4 cm uszorstniony, natomiast warstwa wiążąca /ochronna/ jezdni to asfalt lany grubości 5cm.

Na kapach chodnikowych zaprojektowano izolację – nawierzchnię na bazie elastycznych żywic epoksydowo – poliuretanowych gr. 5 mm

Krawężniki

Krawężniki mostowe (kamienne) o wymiarach 200x200 mm. Za skrzydłami, na długości zanikania, projektuje się krawężniki betonowe 200x300 mm.

Izolacja

Na płycie pomostu zaprojektowano hydroizolację arkuszową, grubowarstwową wykonaną z pap posiadających Aprobatę Techniczną IBDiM o grubości min. 5mm. Papa przeznaczona do stosowania na obiektach inżynierskich, posiadająca osnowę z włókny poliestrowej powleczonej obustronnie masą bitumiczną, modyfikowaną kopolimerem SBS. Pod krawężnikami i kapami chodnikowymi zaprojektowano warstwę ochronną dla izolacji arkuszowej, wykonaną z papy termozgrzewalnej o grubości min. 5mm. Powierzchnie odziemne podpór oraz płyty przejściowe należy zabezpieczyć powłokową izolacją epoksydowo-bitumiczną.

Urządzenia i szczeliny dylatacyjne

Zastosowano jednomodułowe urządzenie dylatacyjne. Szczelina dylatacyjna pionowa między korpusem przyczółka, a ścianą boczną (skrzydłem) wypełniona zostanie płytą korkową nasączoną bitumem. Szczelinę zabezpieczyć taśmami uszczelniającymi.

Prefabrykowane deski gzymsowe

Na krawędzi obiektu – na całej długości ustrojów nośnych oraz skrzydeł projektuje się prefabrykowane deski gzymsowe z betonu polimerowego.

Łożyska

Zaprojektowano oparcie ustroju nośnego na łożyskach garnkowych.

Odwodnienie obiektu

Zaprojektowano powierzchniowe odwodnienie mostu przez wykształcenie spadku poprzecznego i podłużnego. Woda z obiektu wprowadzona zostanie do wpustów mostowych, następnie kolektorem zbiorczym za podpory do odbiornika. Woda z poziomu izolacji odprowadzona zostanie systemem drenaży i sączków. W osi sączków projektuje się podłużny drenaż z grysu bazaltowego otoczonego żywicą epoksydową. Przed urządzeniem dylatacyjnym (niżej usytuowanym), na całej szerokości obiektu, wykonany zostanie drenaż poprzeczny (geokompozyt) oraz przeciwspadek płyty pomostowej (do drenu). Projektuje się wbudowanie wpustów mostowych żeliwnych o rozmiarze kratki ściekowej 300x500mm i efektywnym przekroju 700cm², z koszem osadczym i kołnierzem uszczelniającym. Wpusty powinny posiadać szczeliny do przesiąkania wody z izolacji. Projektowane sączki należy podłączyć do rur zbiorczych odwodnienia.

Za przyczółkami (za płytami przejściowymi) zaprojektowano drenaż odprowadzający wodę poza nasyp. Przewidziano ułożenie perforowanej rury PCV ϕ 110 w tkaninie geotechnicznej w zasypce z gruntu przepuszczalnego (z pospółki lub otoczaków), układanej na wylewce betonowej. Rury drenażu wyprowadzono na stożki nasypu.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Na całej długości wiaduktu, na kapach chodnikowych, między jezdnią a chodnikiem, zaprojektowano bariery ochronne o parametrach minimalnych H2 W2 B wg PN-EN 1317 połączone płynnie z barierami ochronnymi na dojazdach. Na długości skrzydeł bariery zostaną zakotwione w stopach fundamentowych.

Ekran przeciwoślńieniowe

Wzdłuż krawędzi obiektu projektuje się ekrany przeciwoślńieniowe stalowe o wysokości 2,50 m, z poręczą na wysokości 1,30 m. Na długości 13 m nad skrajniami kolejowymi ekrany przeciwoślńieniowe będą pełnił również funkcję osłon przeciwporażeniowych, spełniających wymagania Dz. U. Nr 63, poz. 735.

8.3. Przepusty i przejścia dla zwierząt

8.3.1. Charakterystyka ogólna

Na długości projektowanej drogi wojewódzkiej nr 241, w miejscach przecięcia z ciekami wodnymi i szlakami migracyjnymi płazów projektuje się obiekty inżynierskie w postaci przepustów na ciekach wodnych z funkcją przejścia dla zwierząt małych i płazów oraz samodzielne przejścia dla zwierząt małych. Zaprojektowano typowe rozwiązanie katalogowe w oparciu o żelbetowe, prefabrykowane elementy o przekroju skrzynkowym oraz (w przypadku większych obiektów) przekroje skrzynkowe wykonywane z betonu monolitycznego in-situ.

Na podstawie przedmiotowych katalogów dokonano doboru konstrukcyjnego w zakresie statyczno-wytrzymałościowym oraz w przypadku przejść zintegrowanych określono zdolności hydrauliczne proponowanych przepustów, tj. przepustowość wody miarodajnej, napełnienie przewodu, piętrzenie przed przepustem oraz warunki hydrauliczne na wylocie.

Przejścia dla zwierząt w przepustach wykorzystywanych jednocześnie do przeprowadzania wody zaprojektowano w postaci obustronnych lub jednostronnych półek dla zwierząt szerokości min.0,5m-0,8m, wypełnionych warstwą ziemi mineralnej. Zapewniono dojścia do półek w postaci ramp o nachyleniu max.15°. Zapewnia to uzyskanie szerokości przejścia min.0,50 m oraz wolną przestrzeń nad przejściem wysokości 1,0 m. Na długości wlotu i wylotu półki prowadzone są, aż do połączenia z brzegiem cieku lub skarpą rowu przydrożnego. Na oczepach ścian czołowych przepustów na rzece Rudce oraz Strudze Sokołowskiej projektuje się ekrany przeciwoślńieniowe stalowe o wysokości 2,50 m.

8.3.2. Przepusty

Zestawienie tabelaryczne parametrów projektowanych przepustów.

Lokalizacja			Dane geometryczno-konstrukcyjne				
Przepust	Kilometr	Przeszkoda	Przekrój	Długość	Kąt	Materiał	Półki dla zwierząt
[-]	[km]	[-]	[cm]	[m]	[°]	[-]	[-]
P-065	0+645,00	rów bez nazwy	150x150	21,00	68	żelbet	nie
P-075	0+754,00	rów bez nazwy	150x150	19,60	71	żelbet	nie
P-082	0+821,50	rów bez nazwy	150x150	19,40	75	żelbet	nie
P-290	2+900,00	rzeka Rudka	450x300	25,00	40	żelbet	tak
P-332	3+320,00	rów bez nazwy	200x150	18,00	90	żelbet	nie

P-332-P	3+320,00	rów bez nazwy	200x150	11,00	90	żelbet	nie
P-390	3+906,50	rów bez nazwy	150x150	15,50	89	żelbet	nie
P-390-L	3+906,50	rów bez nazwy	150x150	11,00	89	żelbet	nie
P-487	4+872,50	rów bez nazwy	150x150	19,00	90	żelbet	nie
P-487-L	4+872,50	rów bez nazwy	150x150	11,50	90	żelbet	nie
P-524	5+247,00	rów bez nazwy	150x150	34,50	90	żelbet	nie
P-524-L	5+247,00	rów bez nazwy	150x150	11,00	90	żelbet	nie
P-524-P	5+247,00	rów bez nazwy	150x150	11,00	90	żelbet	nie
P-578	5+783,00	rów bez nazwy	150x150	47,00	90	żelbet	nie
P-667	6+670,00	str. Sokołowska	450x300	16,00	60	żelbet	tak
P-667-L	6+670,00	str. Sokołowska	450x300	9,50	80	żelbet	tak
P-695	6+950,00	rów bez nazwy	150x150	17,00	90	żelbet	nie
P-695-L	6+950,00	rów bez nazwy	150x150	11,00	90	żelbet	nie
P-695-P	6+950,00	rów bez nazwy	150x150	15,00	90	żelbet	nie

8.3.3. Przejścia dla zwierząt

Poza półkami dla płazów i małych zwierząt usytuowanych w projektowanych przepustach, przewidziano budowę dwóch niezależnych przejść dla małych zwierząt w pobliżu rzeki Rudki. Konstrukcję przejść oparto na rozwiązaniach stosowanych w przepustach, uwzględniając nawierzchnię naturalną (gruntową) wewnątrz przejścia.

Zestawienie tabelaryczne parametrów projektowanych przejść dla zwierząt.

Lokalizacja			Dane geometryczno-konstrukcyjne				
Przejście	Kilometr	Przeszkoda	Przekrój	Długość	Kąt	Materiał	Półki dla zwierząt
[-]	[km]	[-]	[cm]	[m]	[°]	[-]	[-]
PZM-285	2+850,00	-	200x150	24,00	90	żelbet	-
PZM-295	2+950,00	-	200x150	27,00	90	żelbet	-

8.3.4. Parametry hydrauliczne przepustów

Założenia do obliczeń hydraulicznych:

- Założenia zgodne z Dz. U. Nr 63, poz. 735 z dnia 3 sierpnia 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie;
- ciekli nizinne o spadkach mniejszych niż 0,02 (2%);
- przepusty krótkie ($L_p \leq 20h_p$), o niezatopionym wlocie i wylocie, z pełnym dławieniem strumienia ($Bo \geq 6b$), pracujących przy częściowym wypełnieniu przewodu;
- głębokość wody w przewodzie jest nie większa niż 0,75 h_p ;
- strop przewodu przepustu jest wzniesiony nad zwierciadło wody przy przepływie miarodajnym co najmniej na 0,25 m;
- spadek przewodu przepustu jest nie mniejszy od 0,005 (0,5 %);
- prędkość przepływu w przewodzie przepustu $v_p \leq 3,5$ m/s dla $h_p \leq 1,5$ m);
- prędkość przepływu w przewodzie przepustu $v_p \leq 3,0$ m/s dla $h_p > 1,5$ m).

Zestawienie tabelaryczne parametrów hydraulicznych projektowanych przepustów.

L.p. [-]	Przekrój [cm]	Materiał konstrukcyjny [-]	Przepustowość Qmax [m ³ /s]	Spadek dna ipmin [%]	Prędkość wody vpmax [m/s]
1	450x300	żelbet	24,75	0,5	2,45
2	200x150	żelbet	6,12	0,5	2,72
3	150x150	żelbet	4,13	0,5	2,44

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW:

- 1 Plan orientacyjny
- 2.1 Most M-1. Plan sytuacyjny
- 2.2 Most M-1: Widok z góry
- 2.3 Most M-1: Przekrój podłużny
- 2.4 Most M-1: Koncepcja A. Przekrój poprzeczny
- 2.5 Most M-1: Koncepcja B. Przekrój poprzeczny
- 3.1 Wiadukt WD-2. Plan sytuacyjny
- 3.2 Wiadukt WD-2: Widok z góry
- 3.3 Wiadukt WD-2: Przekrój podłużny
- 3.4 Wiadukt WD-2: Koncepcja A. Przekrój poprzeczny
- 3.5 Wiadukt WD-2: Koncepcja B. Przekrój poprzeczny
- 4.1 Plan sytuacyjny - Przepusty Ark. 1
- 4.2 Plan sytuacyjny - Przepusty Ark. 2
- 4.3 Plan sytuacyjny - Przepusty Ark. 3
- 4.4 Plan sytuacyjny - Przepusty Ark. 4
- 4.5 Plan sytuacyjny - Przepusty Ark. 5
- 4.6 Plan sytuacyjny - Przepusty Ark. 6
- 4.7 Plan sytuacyjny - Przepusty Ark. 7
- 4.8 Plan sytuacyjny - Przepusty Ark. 8
- 4.9 Plan sytuacyjny - Przepusty Ark. 9
- 4.10 Plan sytuacyjny - Przepusty Ark. 10
- 4.11 Przepust skrzynkowy 150x150cm - Schemat przekroju podłużnego
- 4.12 Przepust skrzynkowy 200x150cm - Schemat przekroju podłużnego
- 4.13 Przepust skrzynkowy 450x300cm - Schemat przekroju podłużnego
- 5.1 Most M-1: Wizualizacja
- 5.2 Wiadukt WD-2: Wizualizacja